Historic, archived document

Do not assume content reflects current scientific knowledge, policies, or practices.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE
Agricultural Marketing Service
Market Quality Research Division

CONTROL DEL ESCARABAJO DEL CIGARRILLO EN LOS TROPICOS

Joseph N. Tenhet[1]

MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LA FUMIGACIÓN

1. Antes de fumigar, notifique a los subscritores de seguros contra incendios de su intención de hacerlo, y obtenga la aprobación de ellos para la fumigación.

2. Notifique a las autoridades locales de su intención de fumigar, y obtenga permiso de ellas. Vuelva a notificarles cuando la fumigación esté terminada y el edificio haya sido ventilado adecuadamente.

3. Emplee solamente hombres bien entrenados, preferiblemente de compañías con licencia para este tipo de trabajo, para que fumiguen los almacenes y las fábricas. Debido al peligro que existe en el trabajo con gas venenoso, es sumamente importante que los obreros se abstengan de beber bebidas alcohólicas.

4. Desconecte todas la líneas telefónicas y todas las líneas eléctricas dentro del edificio o cámaras, desde afuera del edificio si es posible, excepto las conexiones para los ventiladores eléctricos. Esto solamente en caso en que los ventiladores eléctricos sean a prueba de chispas y explosiones. Apague todos los mecheros encendedores y calentadores de agua.

5. Use o tenga disponible máscaras o caretas contra gases asfixiantes equipados con cartuchos propios todo el tiempo que dure la operación con el gas.

6. Todas las personas y animales deben quedar fuera del edificio o cámara mientras esté cerrado y sellado por la fumigación. Ponga avisos en lugares visibles en el edificio o cámara previniendo que se está fumigando con gas venenoso.

7. Mantenga guardias y serenos para que ninguna persona o animal se acerque al edificio que se fumiga.

[1] Joseph N. Tenhet trabaja para la Stored-Product Insects Branch, U.S. Department of Agriculture, en la ciudad de Richmond, Virginia, E.U.A.

U S DEPT OF AGRICULTURE
LIBRARY
MAR 2 2 1962
C&R - PREP.

Washington, D. C. February 1962

TABLA DE CONTENIDO

	Página
Resumen	4
Introducción	5
La biología del escarabajo del cigarillo	6
Saneamiento para evitar el ataque de los insectos	6
Las plantas del almacenaje y preparación del tabaco	7
Las fábricas de cigarros	8
Los arcones de almacenaje	8
Las trampas de insectos	8
Los métodos de fumigación	9
Las cámaras de vacío	10
Las cámaras atmosféricas	11
La fumigación del almacén o del espacio	14
La fumigación, bajo lonas impermeables	14
Sellar para la fumigación	15
La preparación de los fardos para la fumigación	16
El almacenaje del tabaco después de la fumigación	16
Fumigantes	16
Ácido cianhídrico	18
Bromuro de metilo	18
Acrilonitrilo-tetracloruro de carbono 34-66 (por volumen)	18
Óxido de etileno-bióxido de carbono 1-9	19
Bisulfuro de carbono	19
La dosis y la exposición	19
Los tratamientos del espacio	21
Los vapores de piretrina y aerosoles	21
DDVP	23
El control con la temperatura	24
El almacenaje frío y el almacenaje fresco	24
El calor	25
La literatura citada	26

Nota: En unas partes de los trópicos, se refiere al escarabajo del cigarillo como "gorgojo."

RESUMEN

El escarabajo del cigarrillo (Lasioderma serricorne (F.)) es una grave peste del tabaco curado en el mundo entero. En los trópicos, la ecología y la biología del escarabajo se distinguen un poco de la ecología y la biología en la zona templada. En los trópicos el ciclo de la vida del escarabajo tiene la duración de 50 días, y puede tener seis o más generaciones al año.

Para evitar el ataque del escarabajo las cosas más importantes son: saneamiento, la segregación del tabaco infestado, y el uso completo de las mercancías en existencia antes de que sean reemplazadas por nuevas partidas.

El conocimiento del lugar y la intensidad de la infestación se puede obtener por el uso de trampas de insectos. La trampa más satisfactoria es una trampa que tiene luz y succión.

Uno de los métodos más comunes del control de los insectos es por medio de la fumigación. La fumigación puede ser hecha por medio de cámaras de vacío, cámaras atmosféricas, en almacenes enteros, o debajo de lonas impermeables. La fumigación en cámaras de vacío es rápida y completamente efectiva, pero es muy cara. La fumigación por medio de cámaras atmosféricas es muy lenta y es barata. La fumigación dentro del almacén o en el espacio es relativamente rápida y cuesta poco, pero es la menos efectiva. Una parte pequeña del tabaco puede ser fumigada debajo de las lonas impermeables.

De los fumigantes que se usan por lo común, ácido cianhídrico es efectivo, pero temporalmente deja un olor y un gusto desagradable en el tabaco. Bromuro de metilo es igualmente efectivo, y por lo general no hace ningun daño al tabaco. Sin embargo, raras veces el bromuro puede reaccionar contra ciertos tabacos y produce olores desagradables. Considerando que el bromuro se acumula en el cuerpo humano por términos cortos, tambien es peligroso usarlo. Acrilonitrilo-tetracloruro de carbono 34-66 es efectivo, no deja olor alguno en el tabaco, y se puede usar con seguridad. Sin embargo, el acrilonitrilo-tetracloruro de carbono corroe el metal y hace daño al goma. Óxido de etileno-bióxido de carbono 1-9 no deja olor en el tabaco, pero cuesta mucho, y su eficacia es errático. No se recomienda bisulfuro de carbono por el riesgo de explosión y el riesgo de fuego.

Se indican las dosis y las exposiciones para cada clase de fumigación, para fumigantes diferentes, y para clases diferentes de tabaco. La eficiencia de la fumigación depende principalmente en el tapamiento de la cámara o el edificio y en la propiedad del gas de penetrar en el tabaco. Se hacen sugerencias para localizar agujeros; se hacen sugerencias para los métodos de cerrar, y se hacen sugerencias acerca de los métodos para el relleno de fardos para facilitar la fumigación.

Cuando la fumigación no es práctica, se pueden usar vapores y aerosoles para matar estos escarabajos en el aire. La efectividad de tal tratamiento depende de applicaciones sistemáticas para matar los escarabajos antes de que depositen los huevos. Piretrinas se puede usar con seguridad, pero mata solamente al tiempo de la aplicación. DDVP mata por medio del contacto, y suelta un vapor que continua matando durante tres o cuatro días en edificios cerrados. Sin embargo, DDVP es peligroso cuando se aplica y debe ser aplicado por compañias autorizadas para este tipo de control de pestes.

Cuando el tabaco "sudante" se tiene que guardar por mucho tiempo, el método más satisfactorio para evitar el ataque de los insectos es guardando el tabaco a grados bajos de temperatura. El escarabajo no es activo cuando la temperatura está por debajo de los 60 grados F. Las temperaturas por debajo de 50 grados causarán la muerte del escarabajo.

El frío es un substituto eficiente y seguro para la fumigación. A 10 grados bajo cero, la infestación en fardos y cajas se destruye en 3 a 5 días. Temperaturas altas es un método eficiente para destruir la infestación de escarabajos. En fardos de tripa, el vapor se puede usar con ventaja antes de fabricar el tabaco.

INTRODUCCIÓN

El tabaco curado es atacado por el escarabajo del cigarrillo (Lasioderma serricorne (F.)) en todas partes del mundo. Las tiras crudas y sudantes y los cigarros acabados también son atacados (figs. 1 y 2).

BN-8718

Figura 1.--Hoja de tabaco dañada por el escarabajo del cigarrillo.

BN-8717

Figura 2.--Cigarros dañados por el escarabajo del cigarrillo.

El daño causado por este insecto es especialmente predominante en las Antillas. Muchas de las reglas para el control del escarabajo en los trópicos son las mismas que las reglas que se usan en las zonas templadas, pero algunas son muy diferentes. En los trópicos el insecto es activo durante todo el año. Tiene más generaciones y tiene un ciclo de vida más corto.

La curación, el almacenaje, la preparación, y la fabricación del tabaco es una de las industrias más viejas y mas grandes. Las pérdidas del ataque hecho por el escarabajo son constantes y a menudo son más serias. En algunos casos, el éxito de una casa de negocios se ha puesto en peligro por tales pérdidas. Por consiguiente, el control del insecto es de mucho interés para la industria del tabaco.

LA BIOLOGÍA DEL ESCARABAJO DEL CIGARRILLO

El escarabajo es pequeño, moreno, y mide 2 o 3 mm. (3).[2] Los adultos viven 10 días hasta 3 semanas, y las hembras ponen la mayoría de los huevecillos dentro de 5 días después que ellas salen. Cerca de 50 por ciento de los escarabajos son hembras, y por lo general ponen alrededor de 40 a 50 huevecillos (1, 3, 4, 5, 11).

En una semana el huevo viene a ser una larva blanca, que inmediatamente empieza a tomar alimento. Cuando sale del huevecillo, la larva apenas se puede ver con el ojo. Cuando ha ganado su crecimiento completo, en 30 hasta 35 días, mide 3 mm. de largo. La larva cambia y viene a ser pupa--un estado de reposo--y, dentro de otra semana, la pupa viene a ser escarabajo. El ciclo entero de su vida dura 50 días, pero puede ser más corto.

Este escarabajo vuela bien. Puede volar una media milla, y bajo buenas condiciones puede volar más de una milla. Vuela por lo general en las últimas horas de la tarde y temprano por la noche (7). Los escarabajos son atraídos por las luces. El escarabajo no come y no corta dentro de los bultos o botes que contienen alimento peso sí recortará estos para escapar de tales lugares. Los agujeros en bultos o las cubiertas son salidas y no agujeros de entrada. La mayoría del daño causado por el escarabajo es el resultado de lo que comen las larvas.

Este insecto pequeño puede ser criado en cantidades pequeñas de migajas de tabaco o polvo. También se cría en otras materias tales como frijoles, guisantes, cereales, cacahuetes, cocoa, chiles rojos, especias, harina de las semillas del algodón, alimento para animales, millo de escoba, la tela de lana, las varias clases de fibra, y aún la piel (3).

En las zonas templadas y en la mayor parte de los Estados Unidos de América hay de una a tres generaciones al año. En el invierno se pasa en el estado de larva, y hay poca o ninguna actividad cuando la temperatura del tabaco está menos de 60 a 65 grados F. En los trópicos hay seis o más generaciones al año (4), porque no hay época alguna cuando el insecto está durmiente. En los climas templados, hay más o menos crías distintas o colmos de salida para los adultos. En los estados de Carolina del Norte y Virginia por lo general hay tres. Las crías distintas no se ven en los trópicos. Todos los estados del desarrollo siempre están presentes. En los Estados Unidos la fumigación se hace precisamente cuando salen más las crías. Esto no es práctico en los tropicos.

SANEAMIENTO PARA EVITAR EL ATAQUE DE LOS INSECTOS

Es más barato y más sencillo evitar el daño hecho por insectos en el tabaco que tratar de dominar una infestación después que ella se ha desarrollado. Puesto que este pequeño escarabajo se puede criar en pequeñas cantidades de materia, el saneamiento tiene que ser sin más desear. Es decir es aconsejable en primer término mantener una limpieza escrupulosa en los locales donde se deposita éste.

[2] Los números en paréntesis se refieren a la literatura citada, página 26.

Las Plantas de Almacenaje y Preparación del Tabaco

Cuando el tabaco se guarda y se pone en el trabajo del proceso, el área debe ser limpiada una vez por semana y si es posible una vez al día. Todas las migajas y toda la basura deben de ser echadas fuera del edificio, y fumigadas, quemadas o esparcidas ligeramente sobre la tierra a una distancia de una milla o más del edificio.

Frecuentemente durante la temporada inactiva, mesas, bancos, la arpillera vieja, las construcciones cubiertas de arpillera, todas las cuales se usan para graduar y desgarrar son guardados en el desván o en las áreas de la planta de preparación que no se usan a menudo. Estas áreas a menudo conservan basura vieja del tabaco, y por lo general contienen el polvo de tabaco y migajas de la hoja del tabaco en las hendeduras o las grietas (fig. 3). Estas pueden proveer lugares para que el escarabajo se pueda criar. Todo equipo debe ser limpiado y fumigado antes que se ponga en reserva. También todas las áreas donde tal equipo se ha puesto en reserva debe de ser limpiado con cuidado. El piso falso de madera sobre los pisos de mazacote se debe quitar, y la basura y el polvo se debe limpiar de las hendeduras y las grietas. Toda clase de lugar encerrado debajo de la maquinaria y los gabinetes debe estar abierto y debe ser limpiado. Cuando es conveniente, las paredes interiores y los techos del edificio deben ser cepillados y limpiados.

BN-8716

Figura 3.--Objetos en desorden, la arpillera vieja y la basura de tabaco debajo de un tejaroz de una planta de preparación de tabaco.

Las paredes interiores, los pisos, y los techos deben ser rociados con 5 por ciento de DDT, si los alrededores están limpios cuando el tabaco no está puesto en reserva o cuando no se hace nada con el. Se puede usar DDT en emulsión o en polvo humectable pero el polvo humectable es preferible. DDT se aplica como un rocío mojado y ordinario, y todas las superficies deben de estar mojadas hasta que desvie el agua. El déposito restante del rocío será efectivo durante un mes o más de un mes. SE DEBE TENER MUCHO CUIDADO PARA QUE EL ROCÍO DE DDT NO TOQUE EL TABACO QUE NO ESTÁ PROTEGIDO.

Las Fábricas de Cigarros

El saneamiento es aún más importante en las fábricas de cigarros que en las plantas de preparación de tabaco y en las plantas de almacenaje de tabaco. Unos pocos escarabajos volantes pueden poner huevos en muchos cigarros. Las fábricas deben ser limpiadas cada día y toda basura de tabaco y todas las barreduras deben ser destruídas immediatamente.

Se debe tomar precaución para evitar llevar tabaco infestado dentro de una fábrica de cigarros. Además se debe de admitir que en la mayoría todas las cantidades de tabaco que se reciben están poco más o menos infestadas.

El tabaco infestado no se debe llevar enseguida adentro del área industrial. Una manera para evitar hacer esto es tener un cuarto de recibo. Todo tabaco que se lleva adentro de la fábrica se debe guardar en un cuarto o en un edificio aparte con una reja de veinte lazos o con gasa plástica, hasta que se fumigue o hasta que se haya tratado de otra manera. Tal cuarto de recibo debe tener paredes fuertes, cada puerta, cada ventana, y las áreas ventiladas deben de estar bien resguardadas. Las puertas deben de estar cerradas todo el tiempo a menos que estén en uso. Un cuarto de recibo en una fábrica debe de tener un ventilador montado para que sople el aire de la fábrica adentro de el cuarto. La fuerza del aire impedirá que vuelen los escarabajos por la puerta abierta hacia dentro de la fábrica.

Los Arcones de Almacenaje

La tripa dejada en arcones de almacenaje es una fuente de infestación de insectos. Algunos de estos arcones son rara vez completamente vaciados. El arcón se rellena cuando alrededor de 3/4 partes de su contenido se ha usado. Por esta razón, la pequeña parte del tabaco que se queda al fondo del arcón nunca se usa y viene a ser un lugar donde se puede criar los escarabajos. Se debe proveer arcones suficientes para que cada uno pueda ser vaciado completamente y pueda ser limpiado con cuidado antes que se rellene. Un limpiador industrial aspirará todas las migajas de polvo de tabaco de las hendeduras y de los huecos. Tal limpiador es inestimable para limpiar las máquinas, los bancos, y los gabinetes en la fábrica.

LAS TRAMPAS DE INSECTOS

El primer paso para proteger el tabaco contra el ataque de los escarabajos es de saber donde ellos están. Uno de los métodos más satisfactorio de lograr ésto es usando trampas de insectos. Se puede usar varias clases de trampas. Las clases más comunes son trampas hechas de una luz y papel engomado y de una luz con succión.

La trampa hecha de papel engomado y de luz es barata y sencilla, pero no es muy efectiva; es efectiva solamente cuando se cambia el papel una vez por semana (fig. 4). Las trampas mejores están construídas en una forma cúbica hechas de madera en la cual cada lado mide un pie cuadrado. El papel engomado está fijado a los cuatro lados por medio de chinches. Esta trampa tiene un foco eléctrico de 50 o 60 vatios. La luz que

brilla a través del papel transluciente atrae los escarabajos que son atrapados cuando dan contra la superficie pegajosa (2).

La trampa que contiene succión y la luz es mucho mejor (fig. 5). Esta trampa se usa mucho en los Estados Unidos. Un foco de 50 o 60 vatios se debe usar en estas trampas. Se deben operar continuamente 24 horas al dia, y el número de escarabajos debe ser apuntado por lo menos una vez a la semana. En una fábrica de cigarros, la cuenta puede ser tomada diariamente.

BN-8715

Figura 4.--Una clase de trampa para insectos usando papel engomado colocado en un almacén para tabaco.

BN-8714

Figura 5.--Trampa para insectos usando la luz y succión en el almacén para tabaco.

Trampas equipadas con "la luz negra" (la energia radiante entre 3,200 y 4,000 angstroms) o los focos fluorescentes atraerán más escarabajos que las trampas que usan el foco incandescente y regular. Aún estas trampas tienen poco valor en almacenes de tabaco porque solamente un pequeño porcentaje de los escarabajos van a ser presos.

El valor principal de una trampa es que ella muestra donde y cuando los escarabajos están presentes, y la trampa regular hace ésto satisfactoriamente. Una trampa es suficiente para un cuarto grande de almacenaje. Sin embargo, en una fábrica o en una planta de preparación se desea que haya una trampa en cada cuarto o en en el área donde se guarda o se prepara el tabaco. En tales edificios, en donde aún unos pocos escarabajos son un problema serio, las trampas que contienen succión y la luz negra tienen mucho valor como ayuda para el control.

Las trampas deben de estar centralmente cerca del techo, a menos de 1 a 2 pies encima de la cima de los montones más altos del tabaco, y deben de estar puestas en cuerdas y en poleas para que puedan ser bajadas fácilmente para ser examinadas.

LOS MÉTODOS DE FUMIGACIÓN

La fumigación es uno de los métodos más sencillos y más conocidos para matar los insectos en el tabaco. Hay cuatro clases de fumigación--la cámara de vacío, la cámara atmosférica, el almacén o el área, y las lonas impermeables--cada una de las cuales tiene ciertas ventajas y desventajas. Todas requieren el uso de un gas que sea letal a

cada estado de crecimiento de los escarabajos. Cuando se usan correctamente, un fumigante penetrará un montón de tabaco, y matará los huevos, las larvas, las pupas, y los adultos. La profundidad de la penetración del gas depende, sin embargo, en el método de la fumigación; depende en el fumigante que usa; la dosis de los fumigantes; el tiempo de la exposición; impermeabilidad del cuarto o del edificio; la cubierta sobre los bultos y sobre los cajones; y en el método de hacinar las unidades de tabaco (figs. 6 y 10).

BN-8712

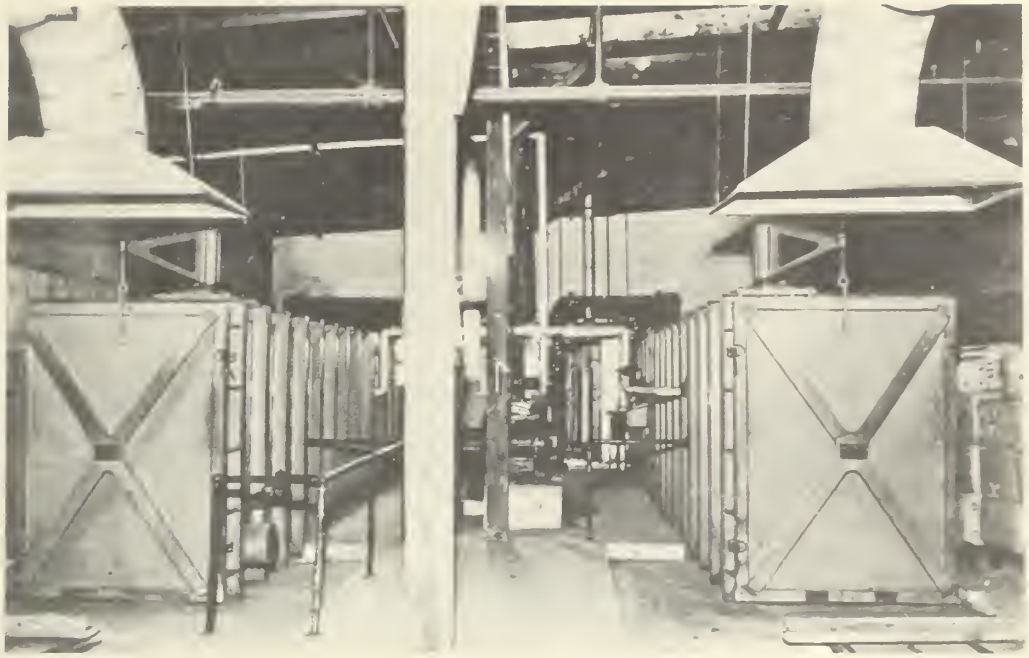
Figura 6.--Cargando una cámara de fumigación de vacío. Las cajas de cigarros son colocadas flojamente una sobre la otra teniendo cuidado de dejar suficiente espacio arriba y debajo de las mismas para permitir adecuada circulación del aire.

La mayoría de los fumigantes son explosivos en las concentraciones altas. Sin embargo, las dosis que estan sugeridas en este reporte están dentro de los límites de seguridad de la concentración explosiva o flamable.

Las Cámaras de Vacío

La fumigación por medio de cámaras de vacío requiere el uso de cámaras de acero. Tales cámaras pueden variar en capacidad desde 200 hasta 5,000 pies cúbicos, y por lo general están en pares, los dos se operan por medio de un solo compresor (fig. 7). Cuando se llena una cámara de vacío, los bultos, las cajas, o los cajones deben de estar puestos en una camilla; dejando unas cuantas pulgadas de espacio arriba, abajo, y por todos los lados del tabaco. Estas cámaras no deben de estar apinadas (fig. 6). La cámara debe de estar desocupada a una presión de no menos de 28 pulgadas en un vacuómetro mercurial normal (2 pulgadas o menos de presión absoluta). El fumigante se introduce en la cámara y la cámara está mantenida en vacío durante 4 horas (8). Al final de las cuatro horas, el vacío se suelta, y el tabaco es limpiado por el aire dos veces por medio de la evacuación del aire de la cámara y otra vez por medio del vacío suelto.

Las ventajas de la fumigación por medio de la cámara de vacío son: la rapidez del proceso y la eficiencia completa. Cuando se hace correctamente, dicha fumigación mata todos los insectos a toda profundidad del tabaco. Es el único método de fumigación que es 100 por ciento efectivo para la mayoría de los productos. Los fardos, cajones, cajas tapadas con cintura de goma, los fardos de la capa, aún cigarros envueltos en cellophane



BN-8713

Figura 7.--Un par de cámaras de fumigación de vacío para uso industrial.

y cajas, pueden estar fumigados efectivamente. Los únicos paquetes que no pueden ser fumigados en vacío son: (1) las latas selladas al vacío; (2) los cigarros que tienen cellophane encima, y cigarros en cajas con envolturas de cellophane. Este último está tan bien cerrado que el gas no penetra bien.

Las desventajas de la fumigación en vacío son el costo alto del equipo, el costo alto de la operación, y la capacidad limitada de las cámaras.

Las Cámaras Atmosféricas

Las cámaras atmosféricas han tenido mucha popularidad en Puerto Rico. Este tratamiento requiere un cuarto hermético o una cámara bien cerrada (fig. 8). Sin embargo, una cámara que tiene como objeto ser una cámara de fumigación es la cámara más deseable. Esta cámara tiene que estar sellada permanentemente, tiene que tener una puerta como la de un refrigerador que hace contacto contra una empaquetadura en todas las puntas (fig. 9). Esta cámara debe de tener maneras de introducir el fumigante desde las afueras de la cámara; debe de estar equipada con uno o más ventiladores eléctricos con motores a prueba de chispas y explosiones; este cuarto debe de tener una válvula atmosférica que lleva el aire adentro cerca de una terminación del cuarto y debe de tener un venteo de descarga de la otra terminación encima del techo del edificio. La válvula y el venteo deben de estar equipados con una válvula que se opera afuera de la cámara y el venteo debe de tener un ventilador para vaciar el gas restante de la cámara al fin de la fumigación (8). Las cámaras atmosféricas pueden ser de cualquier tamaño, pero por lo general tienen una capacidad de 5,000 hasta 25,000 pies cúbicos.

La fumigación en una cámara atmosférica resulta ser más lenta y no es tan efectiva como la fumigación en una cámara que tiene vacío, pero el costo inicial es mucho menos. Cuando la cámara atmosférica se usa correctamente, buenos resultados se pueden obtener. Desgraciadamente, los resultados a veces son de poco valor. Por lo general esto se debe a que la cámara no está bastante bien cerrada; se debe a que el cuarto tiene demasiado tabaco; se debe a que no hay bastante espacio entre las cajas (fig. 10); se debe a que no hay bastante cantidad del fumigante; o que hay circulación mala del gas adentro de la cámara.

BN-8711

Figura 8.--Una cámara atmosférica de fumigación en Puerto Rico.

BN-8708

Figura 9.--Una cámara atmosférica bien construída, ilustrando una puerta de tipo de refrigerador.

Para que hayan buenos resultados, es necesario que hayan espacios de aire encima de las cajas, debajo de las cajas, y alrededor de las cajas. Se prefiere que las cajas sean puestas con fajas de madera de 2 pulgadas de densidad entre las filas. Si esto no es práctico, deben ser puestas como ladrillos en un muro con un espacio de 2 pulgadas entre las cajas en la misma fila. Las cajas deben ser puestas en filas que no sean más que dos

BN-8710

Figura 10.--Una cámara atmosférica de fumigación mostrando demasiados fardos de tabaco colocados muy apretadamente. Los fardos no están colocados suficientemente separados y casi tocan el techo. Fumigaciones bajo estas condiciones no pueden dar resultados satisfactorios.

cajas de ancho y cuatro o cinco filas de altura. Las cajas deben de ser puestas en camillas para que el aire circule por debajo de ellas. Siempre debe haber un espacio de 2 pies o más entre la cima de las cajas y el techo. Deben dejarse callejuelas que midan más de 2 pies de ancho entre las cajas. Se debe dejar una callejuela bastante ancha para que permita llenar el cuarto y descargar el cuarto en frente de la puerta.

Los ventiladores para circular el gas en la cámara deben estar montados cerca del techo y deben de ser dirigidos para que soplen hasta abajo a un ángulo. Tales ventiladores evitarán la estratificación del gas, mejorarán su distribución, y asegurarán la eficiencia uniforme. Un ventilador que mide 14 o 16 pulgadas para 20,000 pies cúbicos será suficiente. Si el fumigante es ácido cianhídrico o bromuro de metilo los ventiladores deben ser operados 1 hora al principio de la fumigación para poner en circulación el gas en la cámara; si el fumigante es acrilonitrilo-tetracloruro de carbono los ventiladores deben ser operados 4 a 6 horas.

ANTES QUE EMPIEZE LA FUMIGACIÓN, LA PUERTA DE LA CÁMARA DEBE DE ESTAR CERRADA CON CANDADO PARA EVITAR LA ENTRADA ACCIDENTAL DE CUALQUIER PERSONA, LA PUERTA DEBE QUEDAR CERRADA CON LLAVES DURANTE LA FUMIGACIÓN.

Al final de la fumigación, las válvulas que introducen aire dentro de la cámara y las válvulas del sistema de expulsión del gas deben ser abiertas y el ventilador de expulsión debe ser puesto en funcionamiento varias horas antes de que se abra la puerta de la cámara. Los obreros no deben entrar en la cámara hasta que la cámara haya sido ventilada por lo menos durante 12 horas. Es conveniente que el ventilador expulsor de aire esté en funcionamiento, mientras los obreros descarguen la cámara. Este hecho proveerá un movimiento de aire dentro de la cámara por la puerta abierta y lejos de los obreros. Durante el tiempo de la fumigación un poco del gas es absorbido por el tabaco. Después de la fumigación el gas absorbido se suelta poco a poco. Si uno respira el gas, es dañino y peligroso. Por eso, la operación continua de un ventilador de expulsión es una precaución excelente de seguridad.

Lo más deseable es que cada cuarto atmosférico esté equipado con venteos y con ventiladores de expulsión. Si un cuarto tiene tal equipo, debe estar abierto y ventilado por lo menos 24 o 36 horas antes que entre alguien. Durante este proceso, la ventilación y la eliminación de depósitos de gas puede ser apresurada usando ventiladores eléctricos puestos en una puerta, en una ventana, o en un ventilador, para que sople el aire fuera del cuarto.

La Fumigación del Almacén o del Espacio

En la fumigación del almacén o del espacio, un almacén entero, una fábrica, o una parte de una planta industrial debe ser sellada y fumigada. Las cantidades grandes de tabaco pueden ser tratadas rápidamente y con bastante economía. La mayor dificultad es el hecho de cerrar edificios grandes bastante bien para mantener una buena concentración de gas.

Por consiguiente, la fumigación de una fábrica o de un almacén no es tan efectiva como se desearía. Debido a la concentración baja del fumigante, el gas no penetra en las cajas o los bultos de tabaco tan profundamente como debe con el resultado que la infestación de insectos puede ser reducida, pero pocas veces se elimina.

La fumigación del espacio de un edificio entero puede reducir y retrasar el desarrollo de la infestación de insectos, pero nada más que ésto. La fumigación de un almacén es la forma de fumigación más barata, pero por lo general es la menos efectiva (8).

Después que un almacén o una fábrica ha sido fumigada, debe ser ventilada completamente, y hasta que haya sido aireada nadie debe entrar en el edificio a menos que use una máscara contra el gas. El sello debe estar quebrado y una o más ventanas, puertas, o ventiladores deben estar abiertos. Después de poco más o menos 12 horas de continua ventilación, admición al edificio puede ser permitida conservando todas las ventanas abiertas y los ventiladores operando. Sin embargo, nadie debe trabajar en ningún momento en el edificio hasta después de haber sido ventilado por no menos de 24 horas. Aún en este caso, se debe tener cuidado. Si olor del fumigante se descubre en cualquier cuarto o en cualquier área, se debe usar ventiladores eléctricos para ayudar en la ventilación. Los obreros no deben quedar en tales áreas hasta que estén libradas del gas.

La Fumigación Bajo Lonas Impermeables

Cuando el tabaco está puesto en una masa, para que sude, las temperaturas algunas veces suben de 120 hasta 130 grados F. Estas temperaturas tal vez pueden matar los escarabajos, si ellos están expuestos a estas temperaturas mucho tiempo. Sin embargo, esto no sucede a menudo. Estas temperaturas se logran en el interior, pero la temperatura es bastante baja en la superficie exterior. La mayoría de la infestación del insecto, si no toda la infestación, se encuentra dentro de las dos o tres pulgadas de las afueras del tabaco. Nunca se ha visto que los escarabajos se mueran como resultado de la alta temperatura generada por el sudor.

Si se desea el tabaco en una masa puede ser fumigado (fig. 11). Una masa o un montón de fardos se cubre con una lona impermeable y se le dá una fumigación de atmósfera. Las sábanas del polietileno, cuatro mils de espesura, son convenientes. Anchuras de las sábanas pueden ser unidas con cinta engomada. Si la masa está en un piso liso y hermético tal como el concreto, la lona impermeable puede ser sellada fácilmente a un piso limpio con cinta engomada.

No se sabe si la fumigación tiene efecto sobre el tabaco de cigarros durante sudor. Sin embargo, el tabaco de cigarrillos que es curado por medio del tubo de la caldera se ha fumigado cuando está sudando, y los tabacos que han sido curados con ácido cianhídrico o con bromuro de metilo antes que hayan sido sudados, o cuando no han sudado completamente, sin ningún efecto durante el sudor que existirá más tarde.

BN-8707

Figura 11.--El tabaco de cigarros de Puerto Rico en bultos.

SELLAR PARA LA FUMIGACIÓN

Es necesario sellar para que la fumigación de un almacén, de una fábrica, o de una cámara atmosférica tenga éxito. Su importancia no puede ser estimada en valor excesivo. El edificio o cámara debe de ser herméticamente cerrado. Un edificio puede ser herméticamente cerrado contra el tiempo y contra la lluvia, no obstante se le puede escapar el gas como si fuera un cedazo.

Las ventanas y las puertas deben de estar selladas con papel de kraft pesado. Las sábanas plásticas de polietileno de un espesor de 4 mils pueden ser usadas en vez de papel, pero cuestan más. El papel o el plástico debe de estar sellado a la puerta o a las formas de las ventanas con una buena calidad de cinta engomada. Esto es una cinta de papel que pega con la presión. En el caso de puertas o ventanas abiertas, a menudo es necesario construir una forma de madera que va a ser cubierta de papel e insertada en la abertura. Los lugares más difíciles de sellar por lo general son los socarrenes, los despidientes de agua, los ventiladores, y las claraboyas. Las grietas en tales áreas a menudo sirven como de chimenea llevando el gas afuera del edificio tan pronto como se lo introduce.

Paredes de mampostería a menudo llegan a tener grietas (fig. 12), y aún cuando son firmes, no son tan fuertes como se imaginan. Hay bastante movimiento de aire a través de una pared hecha de ladrillos o de bloques de cemento. Por lo tanto se debe hacer una revisión de todas las paredes para ver si tienen grietas, y no se debe hacer la fumigación durante la temporada de una tempestad o cuando hay mucho viento. Las grietas en la mampostería y cerca de los despidientes de agua como mejor se pueden sellar es usando un compuesto de plástico calafete, o un compuesto plástico pesado que tiene un fondo de latex hecho para los techos. Se debe tener cuidado para escoger material que no se seque ni se ponga duro. Los mejores materiales de ésta clase quedan ligeramente blandas y élasticas durante muchos años.

Si un periódico está pegado al interior de una pared, no es un impedimento contra el gas. No evitará el goteo del gas, y nunca se debe usar. Esto puede ser peor que nada puesto que no solo engaña al fumigador sino que resulta en una pérdida de tiempo, trabajo, y dinero. Si se usa papel, se debe emplear un papel pesado llamado kraft. Para el uso exterior, un buen material es un papel laminado de kraft, el adhesivo el cual es un asfalto mineral. Tal papel es un impedimento contra el gas. La cinta engomada y de buena calidad es excelente para sellar grietas pequeñas temporalmente. Tal cinta no es satisfactoria para sellar permanentemente, y no dura solo pocos días, especialmente cuando está expuesta a la lluvia o el sol.

Un método de localizar escape de gas en un edificio es por medio de un generador portátil de aerosol termal. El generador es llenado de un aceite ligero y la ráfaga del generador es apuntado sobre la superficie interior de la pared sospechada, los socarrenes, o el techo. La neblina penetrará en las grietas, y una persona afuera del edificio puede observar muy bien y puede marcar el goteo (8) (figs. 13 y 14). El aceite más satisfactorio para tal uso es un aceite hidrocarburo que es ligero y volátil tal como se usa en bases para insecticidas (10). Para mejores resultados, el aerosol debe de ser muy fino, siendo el diámetro de la masa de las gotitas menos que 1 micron.

LA PREPARACIÓN DE LOS FARDOS PARA LA FUMIGACIÓN

La eficiencia de la fumigación atmosférica depende en gran parte en la penetración del gas en el tabaco. Es claro que la penetración depende en parte en la concentración y la retención del gas, pero otros factores también pueden intervenir.

Fardos de fajas (lámina de la hoja del tabaco de la cual han quitado las venas centrales) se enfardan con una cobertura interior de papel pesado que cubre el tabaco completamente. El gas no penetra fácilmente tal forro de papel. Antes de la fumigación, la cobertura de arpillera de fardos que están forrados deben de estar abiertos en las puntas y el forro de papel doblado hacia atrás. Los fardos pueden ser cerrados y pueden ser recosidos después de la fumigación. Es más preferible cubrir los fardos de fajas, cuando los fardos estan empaquetados de tal manera como para permitir la mejor penetración del gas. Esto se puede efectuar doblando hacia atrás el forro de papel para que quede una tira de 2 pulgadas a cada lado del fardo. La tira puesta al descubierto permitirá mucho mejor la penetración del fumigante. El doblar del papel a los cabos de los fardos no tiene necesidad de ser cambiada de alguna manera.

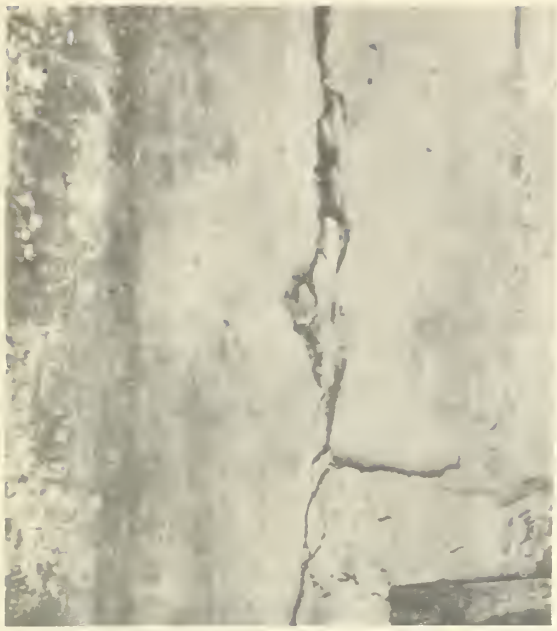
El mismo problema se presenta cuando se usa la fibra de la palma alrededor de un fardo o cuando se usa el papel. Aunque la fibra de la palma es raramente tan ajustada como el papel, es preferible dejar unas aberturas a los lados para facilitar la penetración del gas.

EL ALMACENAJE DEL TABACO DESPUÉS DE LA FUMIGACIÓN

Un error común es el de guardar el tabaco ya fumigado en el mismo cuarto con el tabaco infestado. Esta práctica es una pérdida de tiempo, dinero y de esfuerzo. Por supuesto, el tabaco ya fumigado sera infestado de nuevo. El tabaco fumigado debe ser siempre guardado en un cuarto limpio o en un edificio limpio (11). Si es posible, en la cámara una tela metálica de 20-mallas debe ser usada.

FUMIGANTES

Varios fumigantes se usan para el tabaco. Cada uno de los cuales tiene sus ventajas y desventajas. Los que se usan por lo general son: Ácido cianhídrico; bromuro de metilo; una mezcla de acrilonitrilo y tetracloruro de carbono; una mezcla de óxido de etileno y bióxido de carbono.



BN-8705

Figura 12. --Una grieta en las paredes de una cámara atmosférica mostrada en Figura 8.

BN-5273

Figura 13. --El aerosol que sale de los despidientes de agua muestra que los goteos deben de estar tapados antes de que la fumigación empieze.

BN-5265

Figura 14. --Un generador portátil de aerosol termal indica donde están los goteos en un almacén. La ráfaga es apuntada al tejaroz.

Ácido Cianhídrico

Ácido cianhídrico es un gas más ligero que el aire, el cual se usa por lo general para fumigar el tabaco para los cigarrillos y a veces se usa para fumigar el tobaco para los cigarros. Es un agente excelente que mata, es disponible luego, y aunque es un gas venenoso que mata tiene un olor que se advierte, y no se acumula en el cuerpo humano. Se puede manejar con bastante seguridad. Se puede embarcar como un líquido en cilindros de presión. También se puede obtener en discos de material celuloso empaquetados en botes sellados.

Ácido cianhídrico tiene una desventaja seria. Deja un olor que es inconveniente y deja un sabor en el tabaco que puede permanecer por semanas. Esto se nota especialmente cuando hay mucha humedad o cuando el tabaco contiene mucha humedad. Esto no se considera como un inconveniente cuando el tabaco se guarda por muchos meses puesto, que el olor desaparecerá eventualmente. No es deseable usarlo inmediatamente antes de fabricar o para los cigarros que estan terminados (8).

Bromuro de Metilo

Bromuro de metilo es un gas que es más pesado que el aire. Se vende en cilindros de presión. Se puede adquirir fácilmente, es muy efectivo, penetra mejor que algunos fumigantes, y es explosivo o inflamable solamente cuando se trata de concentraciones excesivas. Tiene tres características que no son deseables. No tiene olor que llame la atención y pocas veces bajo ciertas condiciones deja un olor inconveniente a los tabacos del cigarro; y se acumula en el cuerpo humano durante temporadas cortas.

El olor que no llama la atención a uno puede ser vencido si uno forma material con 1 u 2 por ciento de cloropicrina en la formulación.

Hay evidencia que el desarrollo del olor inconveniente o la forma de corrupción se debe a una reacción química del bromo con el tabaco que contiene mucha nitrógeno en la proteína. Esta reacción es muy rara, pero ha sucedido con la tripa puertoriqueña, la capa de Connecticut, y los tabacos de la Habana. Desgraciadamente, no se puede anticipar cuando esta reacción va a suceder. Claro está que no es práctico hacer un análisis químico de cada lote de tabaco antes de la fumigación.

SI LOS OBREROS ESTÁN EXPUESTOS CONTINUAMENTE A CONCENTRACIONES BAJAS DE BROMURO DE METILO ES PELIGROSO por que puede acumularse en el cuerpo. No hay razón para excluir su uso pero hay que darse cuenta del peligro (8).

Acrilonitrilo-Tetracloruro de Carbono 34-66 (por volumen)

Acrilonitrilo-tetracloruro de carbono 34-66 (por volumen) es un gas que es más pesado que el aire que se usa extensivamente para los tabacos de puros. Es muy efectivo, penetra bien bajo la presión atmosférica, tiene un olor que llama la atención a uno, no se acumula en el cuerpo humano, y tiene la aptitud de airearse fuera del tabaco más pronto que los demás fumigantes. Los fabricantes dicen que la fórmula no es explosiva o inflamable a dosis recomendables. No deja olor o gusto alguno que pueda ser observado después de unas horas. Por consiguiente, este fumigante se puede usar con seguridad en el tabaco inmediatamente antes de fabricar o sobre los cigarros ya terminados. Es también un poco más barato y un poco menos peligroso para seres humanos que los demás fumigantes. Se pone a bordo en barriles de metal y es lentamente volátil a temperaturas de aire.

Por consiguiente, se puede usar el método viejo de fumigar por medio de unas vasijas abiertas. Las vasijas deben de ser grandes y de poca profundidad; suspendidas cerca del techo interior. Una vasija conveniente mide 24 por 36 por 4 pulgadas, pero nunca debe llenarse más de 2 pulgadas de profundidad. La arpillera o la tela puede ser colgada

encima de las vasijas para servir de mecha y para aumentar la superficie evaporatoria. Un método sencillo y satisfactorio de introducir el fumigante es tener un tubo que corra de un jarro de vidrio en el exterior de la cámara y que descargue en cada vasija por medio de la gravedad. Un jarro debe de estar provisto para cada vasija. El fumigante líquido debe de estar medido en los jarros al aire libre. Es un trabajo sencillo para cualquier obrero el echar la dosis correcta en cada vasija. Vasijas de hierro galvanizado duran 2 o 3 años, pero las vasijas de acero inoxidable son más permanentes.

Al manejar el fumigante, se debe tener cuidado para que el fumigante no se derrame en el cuerpo o para que no se respire el gas. Si el líquido toca la piel, se debe lavar la piel inmediatamente, con jabón y agua. La ropa que se ha contaminado con el líquido debe de ser quitada inmediatamente y no se debe usar otra vez hasta varios días.

Acrilonitrilo tiene dos características indeseables. Disuelve el goma y destruye la manguera de goma y las empaquetaduras de goma; corroe también los metales, especialmente el hierro y el acero (8). Su efecto corrosivo sobre las cámaras vacías de acero ha causado mucha dificultad. Sin embargo, pinturas protectoras pueden ser usadas en tales cámaras.

Óxido de Etileno-Bióxido de Carbono 1-9

Óxido de etileno-bióxido de carbono 1-9 se ha usado en la fumigación al vacío para el tabaco de cigarros, pero ha sido reemplazado en la mayor parte por acrilonitrilo-tetracloruro de carbono. No se usa en la fumigación atmosférica. No deja olor o gusto alguno sobre el tabaco, y relativamente se puede usar con seguridad, pero es muy caro. Algunas veces es errático en su efectividad; esta característica se cree que es debida a una polimerización que toma lugar bajo ciertas condiciones (8).

Bisulfuro de Carbono

Bisulfuro de carbono es uno de los fumigantes más viejos, más baratos, y más efectivo. Sin embargo, su uso no se recomienda por el peligro extremo de fuego y de explosión inherente en su uso. Se usa raramente hoy en día. (8). Varios almacenes de tabaco han sido completamente destruídos por explosiones que ocurrieron mientras se usaba este fumigante, y en muchos lugares su uso es prohibido por ley.

La Dosis y La Exposición

La cantidad del fumigante y el tiempo de la exposición depende del método de fumigación, la clase de fumigante, y la empaquetadura del tabaco (8). Las tablas 1, 2, y 3 muestran las cantidades que se recomienda para los distintos métodos de fumigación los cuales han sido discutidos anteriormente.

En la fumigación en la cámara de vacío, el tiempo de exposición es comunmente de 4 horas, aunque frecuentemente dejan el fumigante en la cámara toda la noche. En las cámaras atmosféricas el tiempo de exposición es 48 a 72 horas. En la fumigación del almacén o del espacio, o en la fumigación bajo lonas impermeables, el tiempo de exposición es 72 horas, preferiblemente, pero algunas veces es reducido a 48 horas. La exposición mayor dará por lo general resultados mejores.

Tabla 1.--Las dosis recomendadas de fumigantes en la fumigación al vacío de tabaco a los 70 grados F. o los grados por encima de 70, con una exposición de 4 horas

Clase de tabaco	La dosis por 1,000 pies cúbicos			
	Ácido cianhídrico	Bromuro de metilo	Acrilonitrilo-tetracloruro de carbono 34-66	Oxido de etileno bioxido de carbono 1-9
	Libras	Libras	Libras	Libras
La tripa en arcones.....	4	4	4	60
La capa en arcones.....	5	-	5	65
Los cigarros en contenidos abiertos.....	-	-	4	60
Cigarros en cajones y en fardos sellados.....	-	-	5	65

Tabla 2.--Las dosis recomendadas de fumigantes para tabacos de cigarros en cámaras atmosféricas a los 70 grados F. o a los grados por encima de 70, con una exposición de 48 horas o más

Clase de tabaco	La dosis por 1,000 pies cúbicos		
	Ácido cianhídrico	Bromuro de metilo	Acrilonitrilo-tetracloruro de carbono 34-66
	Libras	Libras	Libras
La tripa en arcones.....	1	$1\frac{1}{2}$	3-4
La capa en arcones.....	$1\frac{1}{2}$	-	4
La capa en arcones más el cajón.....	2	-	5
Los cigarros en contenidos abiertos.....	-	-	3
Los cigarros en cajones y en fardos sellados.....	-	-	5

Tabla 3.--Las dosis recomendadas de fumigantes para el tabaco de cigarros en almacenes o bajo lonas impermeables a 70 grados F. o arriba, con exposiciones de 48 a 72 horas.

La clase de tabaco o la clase del edificio	La dosis por 1,000 pies cúbicos		
	Ácido cianhídrico	Bromuro de metilo	Acrilonitrilo-tetracloruro de carbono 34-66
	Libras	Libras	Libras
La tripa en arcones.	1-1¼	1½-2	3½-5
La tripa en masa....	[1] 1-2	[1] 1½-2	[1] 3½-5
La capa en fardos...	1-2	-	3½-5
La capa en fardos y en caja.....	1-2	-	4-5
La fabrica o en planta de preparación.....	1-1½	1¼-4	4-5

[1] El tiempo de la exposición 72 horas.

LOS TRATAMIENTOS DEL ESPACIO

Los Vapores de Piretrina y Aerosoles

En ciertos edificios y bajo ciertas condiciones, el tabaco no puede ser fumigado. A menudo es conveniente matar los pocos escarabajos que vuelan constantemente dentro de la fábrica o en la planta de preparación. En estos lugares un insecticida de contacto puede ser usado con ventaja.

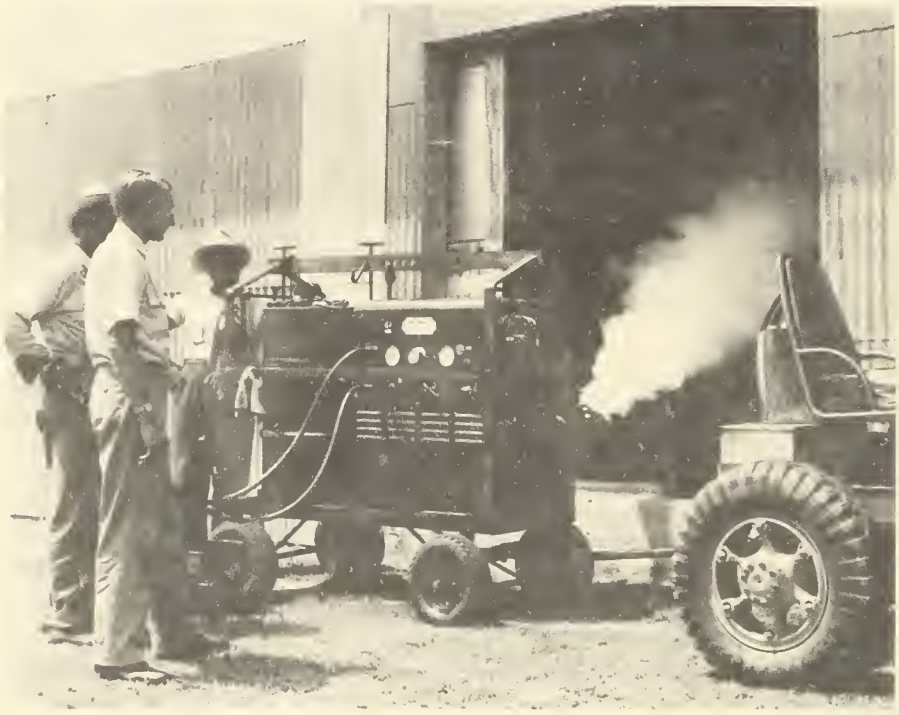
El escarabajo es más difícil de matar que la mayoría de los insectos. Un vapor de piretrina o aerosol de bastante potencia matará los escarabajos que dan contra las particulas del rociador. Esta clase de tratamiento no penetrará en el tabaco, en las grietas o en las rajaduras; solamente es efectivo contra los insectos en el espacio del aire.

Para ser efectivo éste insecticida debe contener el 1 por ciento de piretrinas en un aceite hidrocarburo que es ligero y muy volátil. El aceite no debe dejar ningún olor indeseable, y no debe dejar ningún depósito que sea grasiento. Las especificaciones de un aceite conveniente son como siguen: La gravedad específica a 60 grados F., máximo 0.77-0.80; punto de inflamación mínima (método taza-cerrada "TAG") 140 grados; punto de ebullición 370 grados, mínimo; punto terminal de destilación 490 grados, máximo; sin color; sin olor de petroleo o de naptha, y sin olor residual.

La selección de un insecticida de piretrina para el uso contra el escarabajo debe de ser basada según el contenido de piretrinas. Muchas de las aspersiones contienen una sinergia o un activador para la piretrina, tal como piperonil butóxido o sulfóxido de isosafrole. Tales sinergias son excelentes contra muchos insectos tales como las moscas o los mosquitos, pero son de poco valor contra el escarabajo del cigarrillo. No tiene objección a su uso, y no harán ningún daño al tabaco. Sin embargo, no se deriva bastante

beneficio de algunos de los activadores ya conocidos para justificar su inclusión en un insecticida de piretrina para uso contra el escarabajo.

Los insecticidas de contacto se pueden aplicar como un vapor, un aerosol termal, o un aerosol producido mecánicamente (fig. 15); cada uno el cual matará el escarabajo. La mejor distribución se puede obtener con un aerosol por sus finas partículas. Para resultados satisfactorios, el espacio de aire debe de ser llenado con una niebla de insecticida; para hacer esto, una dosis de 75 a 100 ml. por 1,000 pies cúbicos de espacio de aire se require. Buenos resultados no se pueden esperar si una cantidad más pequeña se usa o si el insecticida contiene menos del 1 por ciento de piretrinas (10).



BN-8704

Figura 15.--Introducción de una piretrina de aerosol termal dentro del almacén para tabaco.

Al aplicar un vapor de piretrina o de aerosol, se debe tomar cuidado para evitar el mojamiento del tabaco con la materia. Los insecticidas de piretrina se han usado en el almacenaje de tabaco y en las fábricas durante casi 20 años, y no hay un solo caso que indique que el vapor afecta el tabaco. Sin embargo, el tabaco puede ser manchado por el insecticida que ha sido derramado o que se condensa sobre los tubos de metal y cae gota a gota sobre el tabaco. Por esto, todo tabaco que no está empaquetado debe de ser cubiento de tela sobre el papel antes de rociar o antes de ponerse brumoso.

Para los mejores resultados, un aerosol debe ser aplicado a intervalos frecuentes. Las aplicaciones deben de empezar tan pronto como se sospecha la presencia o se observan los escarabajos. Estas deben de hacerse al menos una vez a la semana, y pueden hacerse una vez al día. La frecuencia de la aplicación dependerá de varios factores tales como el valor del producto, la necesidad de la protección, o la cantidad de la infestación. Por lo general, sin embargo, poca ventaja se puede obtener usando el medio de la niebla más de dos o tres veces por semana.

Todas las aplicaciones deben de ser hechas entre las cinco de la tarde y la media noche; esto es cuando el mayor número de escarabajos están volando. Durante el día pocos escarabajos están en lugares en donde el insecticida puede dar contra ellos.

Es bueno darse cuenta de lo que puede esperarse de un rocío de piretrina o de aerosol. Cuando una formula adecuada se aplica:

1. El aerosol matará a la mayoría de los escarabajos que vuelan en el espacio.

2. Matará muchos de los escarabajos antes que tengan la oportunidad de poner huevos; así evita que los huevos sean depositados sobre el tabaco o sobre los cigarros.

3. Matará las larvas recién salidas si están en la superficie del tabaco donde estan expuestas al insecticida. (La mayor parte de las larvas están debajo de la superficie.)

4. A menudo evitará que el número de escarabajos aumente.

5. Habrá seguridad para cualquier persona que entre en el área tratada aún cuando el aire está lleno de niebla de piretrina. (Piretrina no es peligroso para la mayoría de las personas, pero puede haber un raro individuo que sea alérgico a esta materia.)

Esta fórmula:

1. No matará los escarabajos o las larvas grandes o las pupas en el tabaco.

2. No evitará la cría de los huevos del escarabajo.

3. No evitará que los escarabajos pongan pocos huevos.

4. No será afectivo más de una hora. (Piretrina tiene poca o ninguna acción restante contra el escarabajo.)

5. No controlará una infestación grande de los escarabajos; no se puede depender en que elimine una infestación ligera.

6. No hará daño al tabaco a menos que el líquido se derrame o que el líquido caiga gota a gota sobre el tabaco.

7. No será explosivo a la dosis que se recomienda. La piretrina en vapores de aceite y aerosoles ha sido aprobada por los subscritores de seguros de incendio en los E.U.A. para el uso en los almacenes de tabaco cuando precauciones debidas son observadas. Sin embargo, todos los aceites son inflamables y la mayoría de los aerosoles que tienen una base de aceite son explosivos a altas concentraciones. Por esta razón, FUMAR O EL USO DE LÁMPARAS DE GASOLINA O ACEITE O LINTERNAS DEBE SER PROHIBIDO CERCA DE EDIFICIOS EN DONDE TALES INSECTICIDAS SON APLICADOS. NUNCA TOME UN GENERADOR TERMAL DE AEROSOL DENTRO DE UN EDIFICIO PARA APLICAR UN AEROSOL.

DDVP

Un nuevo insecticida, llamado por lo general, DDVP, se ha usado extensivamente desde 1957 (12, 13). Esta materia es un insecticida fosfato, 2, 2-diclorovinyl dimetil fosfato. Tiene algunas peculiaridades que son extraordinarias y a veces pueden ser usadas con ventajas.

DDVP se aplica generalmente como aerosol en una formula con base de aceite. Cuando se aplica en un almacén, DDVP mata por contacto y el depósito de insecticida deja salir un vapor que continua matando durante varios días. El insecticida se volatiza completamente en cerca de 2 semanas y no deja ningún residuo. El vapor matará los escarabajos que son adultos y las larvas jóvenes; destruirá la viabilidad de los huevos en

los últimos estados de incubación si están expuestas en el espacio del aire. No penetrará en montones, en bultos, en fardos, o en cajones, y no es efectivo contra las larvas grandes y las pupas, aún en el espacio del aire.

Porque esta materia matará durante varios días, es más efectivo que un insecticida de contacto que mata solamente durante los pocos minutos en que sus partículas están suspendidas en el aire. Sin embargo, esta acción destructora continua depende en mantener una concentración letal de vapor en el aire de la cámara, una condicíon que no puede ser mantenida en un edificio ventilado. Las corrientes de aire llevan afuera el vapor y lo disipa. Por esta razón, DDVP es de poco valor excepto en un edificio cerrado.

Muchos edificios en los tropicos tienen ventanas o aberturas las cuales no pueden ser cerradas fácilmente. En tales lugares, DDVP no sería práctico. Para el uso efectivo de DDVP, un edificio no tiene que estar cerrado como es necesario para la fumigación. Puede tener un gran número de grietas, pero no debe tener corrientes de aire.

La dosis recomendada es 2 gramos de DDVP actual por 1,000 pies cúbicos. Para tener la eficiencia mayor, el aerosol debe ser aplicado dos veces por semana.

También DDVP se puede aplicar por medio de rociarlo en el piso de madera o sobre tablas puestas sobre concreto. NUNCA DEBE SER APLICADO DIRECTAMENTE SOBRE EL CONCRETO, porque una reacción química ocurre que reduce su eficiencia. Al ser rociado sobre una superficie de madera, DDVP puede ser aplicado como un concentrado; se prefiere un concentrado de 50 por ciento que sea convertido en emulsión. La dosis que se recomienda para este tratamiento es la misma que cuando se usa el aerosol--2 gm. por 1,000 pies cúbicos.

Un problema con DDVP es que es peligroso usarlo. SE NECESITA TENER CUIDADO PARA QUE EL LÍQUIDO NO TOQUE LA PIEL NI LA ROPA. SI EL LÍQUIDO SE HA DERRAMADO, LA ROPA CONTAMINADA DEBE DE QUITARSE, Y NO SE DEBE USAR OTRA VEZ HASTA QUE HAYA SIDO AIREADA COMPLETAMENTE Y HASTA QUE HAYA SIDO LIMPIADA COMPLETAMENTE. SI SE HA DERRAMADO SOBRE EL CUERPO, ESTE DEBE SER LAVADO Y QUITADO CON MUCHO JABÓN Y AGUA. ADEMÁS, NADIE DEBE ENTRAR EN UN EDIFICIO QUE HA SIDO TRATADO CON AEROSOL DE DDVP HASTA QUE LA NIEBLA SE HAYA DISIPADO, POR LO GENERAL 2 O 3 HORAS DESPUÉS DE LA APLICACIÓN. RESPIRAR LA NIEBLA ES MUY PELIGROSO.

Sin embargo, después que el aerosol se haya disipado, los obreros pueden entrar en el edificio sin peligro y pueden trabajar continuamente 8 horas al día (12). Al tratar los almacenes de una manera industrial con DDVP, es costumbre aplicar el insecticida por la noche después de las horas de trabajo. Al amanecer, los obreros pueden entrar y trabajar en el edificio como de costumbre con toda seguridad.

POR LOS PELIGROS QUE EXISTEN AL USAR Y APLICAR ESTE INSECTICIDA, ESTE DEBE SER APLICADO POR UNA COMPAÑÍA CALIFICADA COMO OPERARIO DE CONTROL DE PESTES.

EL CONTROL CON LA TEMPERATURA

El Almacenaje Frío y el Almacenaje Fresco

El escarabajo no se alimenta, no crece, ni se cría en las temperaturas que son bajo de 60 grados F. Por esto, una cámara que es fresca tiene mucho valor si el tabaco tiene que estar guardado durante mucho tiempo. Con el equipo moderno de aire acondicionado, una cámara fresca no cuesta mucho. Claro está que el tabaco no suda cuando la temperatura es baja; por esta razón los tabacos que ya han sudado o los cigarros que han sido terminados se guardan en el almacenaje que es fresco.

Una compañía de tabaco en los Estados Unidos guarda cantidades grandes de tabaco de cigarrillos a 60 - 65 grados F. Un fabricante bien conocido de cigarros guarda la capa sudante a 47 - 48 grados con 58 por ciento de humedad relativa. Otro gran fabricante de cigarros guarda los cigarros terminados a 34 - 35 grados con 80 por ciento de humedad relativa (9).

El escarabajo es algo susceptible al frío y se puede matar por exposición a baja temperatura. Por lo general, mientras más baja sea la temperatura, más corta la exposición es para producir la muerte, aunque algunas etapas de la vida del insecto se pueden matar más pronto que otras. A 47 - 48 grados F., todas las larvas fueron matadas en 95 días, y la última pupa murió en 109 días, pero la viabilidad de los huevos fué destruída en 13 días. Todos los estados de la vida del escarabajo fueron matados a los 36 grados en 16 días; a los 15 grados en 60 horas, y a los 10 grados en 1 hora (6, 9). Sin embargo, el tabaco es un material que es bien aislado. Por consiguiente, el tiempo necesario para que el frío penetre el tabaco debe de ser añadido al tiempo necesario para matar el insecto. Esto puede requerir varios días.

En los Estados Unidos, la temperatura baja se ha usado como substituto para la fumigación. El tabaco sudante o el tabaco que no es sudante (la tripa, el capote, y la capa) está sujeto a -10 grados F. durante 3 a 5 días. A -10 grados, el control práctico del escarabajo se obtiene en 3 días en cajones y los fardos de tripa y del capote y la capa encerrada en cajones. Toda infestación de escarabajos se elimina en 5 días, aún en el centro de cajones y fardos.

Cuando el tabaco está expuesto a temperatura baja, espacios de aire deben de quedar encima de, debajo de, entre, y alrededor de los fardos y los cajones para que el frío penetre mejor. Nunca se deben poner encima el uno con el otro en un montón.

El Calor

El calor se puede usar también para que el tabaco sea inmune a toda la vida de insectos. Sin embargo, el calor no se usa por lo general, excepto justamente antes de la manufactura. Una compañía de cigarros en los Estados Unidos usa un tratamiento de condicionar por medio del vapor y la esterilización para fardos de tripa de grado bajo de Puerto Rico. El vapor activo se introduce en fardos a una presión de 125 libras por pulgada cuadrada durante 30 minutos. Los examenes han mostrado que 10 minutos después de la terminación del tratamiento, la temperatura interior de los fardos era 220 grados F., y después de 30 minutos, era 240 grados. Dieciocho horas después del tratamiento, la temperatura del centro de los fardos era 155 grados. Este tratamiento mató todos los estados de la vida del escarabajo y el tabaco fué dejado en órden excelente para manejar y fabricar.

La temperatura que se usa en cuartos de donde el sudor está forzado no es bastante alto para matar el escarabajo. Este insecto se ha criado por dos generaciones completas en un cuarto sudante a una temperatura mantenida a 110 grados F. y con una humedad relativa de 95 por ciento.

LA LITERATURA CITADA

(1) Powell, T. E., Jr.
1931. An Ecological Study of the Tobacco Beetle, Lasioderma serricorne Fabr., with Special Reference to Its Life History and Control. Ecol. Monog. 1: 333-393.

(2) Reed, W. D., and Morrill, A. W., Jr.
1935. Trapping Experiments for the Control of the Cigarette Beetle. U.S. Dept. Agr. Cir. 356, 13 pp., illus.

(3) _____, and Vinzant, J. P.
1942. Control of Insects Attacking Stored Tobacco and Tobacco Products. U.S. Dept. Agr. Cir. 635, 40 pp., illus.

(4) Runner, G. A.
1919. The Tobacco Beetle: An Important Pest in Tobacco Products. U.S. Dept. Agr. Bul. 737, 77 pp., illus.

(5) Sivik, F. P., Tenhet, J. N., and Delamar, C. D.
1957. An Ecological Study of the Cigarette Beetle in Tobacco Storage Warehouses. Jour. Econ. Ent. 50 (3): 310-316.

(6) Swingle, M. C.
1938. Low Temperature as a Possible Means of Controlling the Cigarette Beetle in Stored Tobacco. U.S. Dept. Agr. Cir. 462, 8 pp.

(7) Tenhet, J. N.
1955. Timing of Sprays to Control the Cigarette Beetle. U.S. Dept. Agr., Agr. Mktg. Serv., AMS-49, 6 pp. (Processed.)

(8) _____
1957. Tobacco Fumigants and Fumigation. Tobacco 144 (12): 22-26.

(9) _____
1957. Cold Storage and Cool Storage of Tobacco to Control the Cigarette Beetle. Tobacco 145 (19): 20-25 (Tobacco Sci. 1: 169-174).

(10) _____
1959. Pyrethrum Mists and Aerosols for the Control of Insects in Tobacco Warehouses. U.S. Dept. Agr., Mktg. Res. Rept. 334, 21 pp.

(11) _____, and Bare, C. O.
1951. Control of Insects in Stored and Manufactured Tobacco. U.S. Dept. Agr. Cir. 869, 32 pp., illus.

(12) _____, Bare, C. O., and Childs, D. P.
1958. Further Studies on the Control of the Cigarette Beetle with DDVP. Tobacco Sci. 147 (6): 106-110.

(13) _____, Bare, C. O., Childs, D. P., and Durham, W. F.
1957. Studies of DDVP for Control of the Cigarette Beetle in Tobacco Warehouses. U.S. Dept. Agr., Agr. Mktg. Serv., AMS-214, 15 pp. (Processed.)

OTHER PUBLICATIONS ON STORED-PRODUCT INSECTS

AMS-4 Fumigation of Dry Beans and Cowpeas on the Packaging Line. Jan. 1955.

AMS-5 Procedure for the Fumigation of Dry Beans and Cowpeas on the Packaging Line. Jan. 1955.

AMS-49 Timing of Sprays to Control the Cigarette Beetle. May 1955.

AMS-58 An Insect Preventive Program for Peanut Warehouses. June 1955.

AMS-64 Protecting Stored Seed from Insect Attack. (Revision of publication E-677, issued December 1945.) July 1955.

AMS-73 Effect of Varying the Volatilization of Methyl Bromide by Combinations with Various Solvents on its Distribution in Bulk Grain Fumigation. Dec. 1955.

AMS-101 Studies on Separation of Weevil-infested from Noninfested Wheat by Flotation. March 1956.

AMS-131 Enclosures for Fumigating Stored Raisins. July 1956.

AMS-150 Experiments on Distributing Methyl Bromide in Bulk Grains with Aeration System. Jan. 1957.

AMS-151 Experiments on Distributing Liquid Fumigants in Bulk Grains with Aeration Systems. Jan. 1957.

AMS-152 Experiments on Distributing HCN in Bulk Grain with Aeration System. Jan. 1957.

AMS-214 Studies of DDVP for Control of Cigarette Beetles in Tobacco Warehouses. Nov. 1957.

AMS-218 Observations of the Effect of Packaging Temperature of Nonfat Dry Milk on Insects in the Containers. Nov. 1957.

AMS-273 Control of Insects that Attack Dried Beans and Peas in Storage. Aug. 1958.

AMS-302 Insect Prevention and Control in Plants Processing Dry Milk. Apr. 1959.

AMS-337 Suggestions for Insect Control in Farmers Stock Peanuts. Sept. 1959.

AMS-343 A Cleaner for Removing Insects from Raisins. Oct. 1959.

AMS-390 A Summary of Information about the Khapra Beetle. July 1960.